

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10193239 A**

(43) Date of publication of application: **28 . 07 . 98**

(51) Int. Cl.

**B23Q 35/10**

**B23Q 35/00**

(21) Application number: **09013415**

(71) Applicant: **SENJO SEIKI KK**

(22) Date of filing: **09 . 01 . 97**

(72) Inventor: **SENSEI MUNEHIRO**

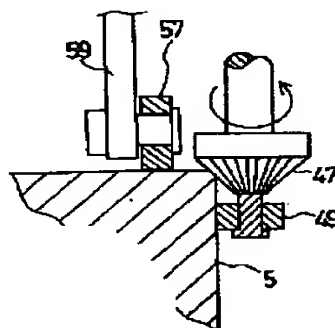
(54) **WORKING DEVICE**

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily perform prescribed work on a work having an optional shape by providing a pressing means to always press a working tool unit to the work by constant pressing force and a guide means to advance/retreat the whole working tool unit by copying after an external shape of the work.

SOLUTION: A guide roller 49 comes into contact with an outer cylinder part of a work 5, and functions so as to copy after its external shape according to rotation of the work 5. That is, it copys after its shape while properly advancing/retreating in the horizontal direction according to a change in the external shape of the work 5. A chamfering cutter 47 also synchronously advances/retreats according to operation of a guide roller 49. In that case, pressing force to the work 5 is held constant by a pressing means. Therefore, even if the external shape of the work 5 changes, since it is always brought into pressure contact with its outer peripheral edge part by constant pressing force, chamfering work can be performed in a constant chamfering quantity.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-193239

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月28日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 2 3 Q 35/10  
35/00

識別記号

F I

B 2 3 Q 35/10  
35/00

E  
A

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-13415

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月9日

(71) 出願人 591013610

先生精機株式会社  
静岡県清水市北脇378番地

(72) 発明者 先生 宗弘

静岡県清水市北脇378番地 先生精機株式  
会社内

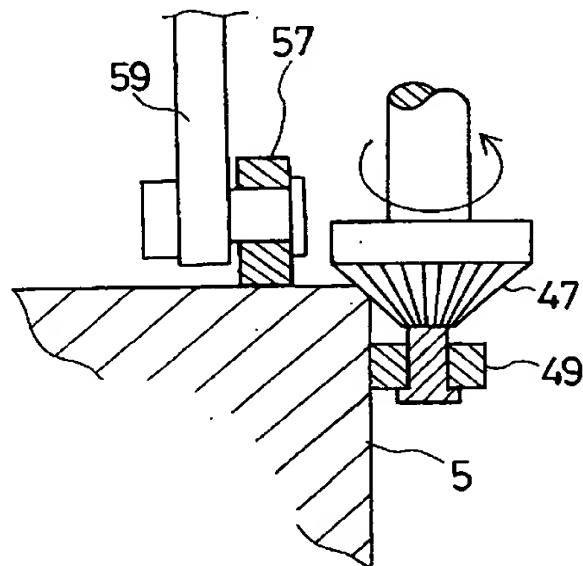
(74) 代理人 弁理士 島野 美伊智

(54) 【発明の名称】 加工装置

(57) 【要約】

【課題】 ロードセル等を使用した複雑で高価な制御を要することなく、簡単な構成且つ簡単な作業によって、任意の形状をなすワークに対して、所定の加工を施すことを可能にする加工装置を提供すること。

【解決手段】 基台と、基台に設けられワークを保持して回転させるワーク保持・回転手段と、基台に設けられスライダ機構を介してワークに向かう水平方向に進退自在に構成され加工工具を回転可能に保持した加工工具ユニットと、加工工具ユニットをワークに向かう水平方向に常時一定の押圧力で押圧する押圧手段と、加工工具ユニットに設けられワークに対して水平方向から当接することによりワークの外径に倣って進退しそれによって加工工具ユニット全体を進退させるガイド手段と、を具備したものである。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 基台と、上記基台に設けられワークを保持して回転させるワーク保持・回転手段と、上記基台に設けられスライド機構を介してワークに向かう水平方向に進退自在に構成され加工工具を回転可能に保持した加工工具ユニットと、上記加工工具ユニットをワークに向かう水平方向に常時一定の押圧力で押圧する押圧手段と、上記加工工具ユニットに設けられワークに対して水平方向から当接することによりワークの外径に倣って進退しそれによって加工工具ユニット全体を進退させるガイド手段と、を具備したことを特徴とする加工装置。

**【請求項2】** 請求項1記載の加工装置において、加工工具ユニットの進退位置を検出する加工工具ユニット位置検出手段が設けられていて、この加工工具ユニット位置検出手段からの信号に基づいて上記ワーク保持・回転手段によるワークの回転速度を調整し、ワークの切削送り速度を一定に保持するようにしたことを特徴とする加工装置。

**【請求項3】** 請求項1記載の加工装置において、押圧手段は発条式弾性部材であることを特徴とする加工装置。

**【請求項4】** 基台と、上記基台に設けられワークを保持して回転させるワーク保持・回転手段と、上記基台に設けられスライド機構を介してワークに向かう垂直方向に進退自在に構成され加工工具を回転可能に保持した加工工具ユニットと、上記加工工具ユニットに設けられワークに対して垂直方向から当接することによりワークの外径に倣って進退しそれによって加工工具ユニット全体を進退させるガイド手段と、を具備したことを特徴とする加工装置。

**【請求項5】** 基台と、上記基台に設けられワークを保持して回転させるワーク保持・回転手段と、上記基台に設けられスライド機構を介してワークに向かう水平方向及び垂直方向に進退自在に構成され加工工具を回転可能に保持した加工工具ユニットと、上記加工工具ユニットをワークに向かう水平方向に常時一定の押圧力で押圧する押圧手段と、上記加工工具ユニットに設けられワークに対して水平方向から当接することによりワークの外径に倣って進退しそれによって加工工具ユニット全体を水平方向に進退させる水平方向ガイド手段と、上記加工工具ユニットに設けられワークに対して垂直方向から当接することによりワークの外径に倣って進退しそれによって加工工具ユニット全体を垂直方向に進退させる垂直方向ガイド手段と、を具備したことを特徴とする加工装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明が属する技術分野】** 本発明は、例えば、工作機械により加工された均質な工業部品（以下、ワークという）、射出成形、プレス打抜、ロストワックス鋳造、型

鍛造等の方法により製造されたワークに、その輪郭形状に応じて面取加工を施したり、或いは、外周端面を一定の加工面精度に仕上げる加工を施すための加工装置に係り、特に、複雑な制御や複雑な構成を要することなく、所望の加工を施すことができるよう工夫したものに關する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 例えば、工作機械による加工、射出成形、プレス打抜、ロストワックス鋳造、型鋳造等の方法により製造されたワークとしては、図10に示すようなものがある。図10に示すワーク101は、その二次元輪郭が直線と曲線との接続により比較的複雑になっている。又、上記ワーク101はフランジ状をなしていて、中心部に図示しないシャフトが貫通する貫通孔103が形成されているとともに、四隅には図示しない締結ボルトが貫通する貫通孔105が形成されている。又、貫通孔105の外周部には、環状凹部107が形成されている。この環状凹部107には凸部109が複数箇所にわたって突設されている。このような構成のワーク101は、図示しない別のワークと共に締結・固定されて所定の機器として完成される。

**【0003】** ところで、図10に示したようなワーク101の場合には、貫通孔105及び105間のピッチ $P_1$ 、 $P_2$ 等については、高い寸法精度が要求されるが、その輪郭形状の絶対的寸法精度はそれ程重要ではない。一方、製造過程において、その外周縁部に生じるいわゆる「バリ」と称される部分を除去する必要がある。又、輪郭形状に応じて面取加工を施したり、端面を一定の加工面精度に仕上げる必要がある。その際、単なるバリ取りだけを行う場合には、ブラッシングホイール、ワイヤーホイール等の可撓性工具を使用して行えばよいが、輪郭形状に応じて面取を施したり、端面を一定の加工面精度に仕上げる場合には、エンドミル、ロータリーパー、チャンファークッター等の切削工具を使用することになる。

**【0004】** 上記切削工具を使用して、仕上加工を施す切削装置としては、例えば、図11及び図12に示すようなものがある。まず、基台201があり、この基台201上には、インデックステーブル装置203が設置されている。切削の対象になっているワーク205は、このインデックステーブル装置203上に載置され、その上方に設けられた空圧式のワーククランプユニット207によってクランプされる。

**【0005】** 一方、基台201上には、スライドテーブル209が設置されており、このスライドテーブル209は、エアシリンダ211によってワーク205方向に進退されるようになっている。上記スライドテーブル209の基端部には、図12に示すように、コイルスプリング213が装着されている。上記スライドテーブル209の先端部には、カッター駆動ユニット215が取

り付けられている。このカッター駆動ユニット215の先端には、ロータリーバー217が取り付けられている。このロータリーバー217を回転するワーク205の外周縁部に圧接させて切削を施す。尚、圧接時の所定の押圧力は、上記コイルスプリング213によって提供される。

【0006】既に述べたインデックステーブル装置203の下端には、ワーク形状モデルカム219が取り付けられている。一方、スライドテーブル209側には、アーム221を介してスタイラスローラ223が取り付けられている。インデックステーブル装置203の回転により上記ワーク形状モデルカム219も回転し、それによって、スタイラスローラ223を介して、スライドテーブル209が、ワーク形状モデルカム219の形状に沿って進退する。このような作用により、ワーク205に対するロータリーバー217の位置制御を行い、ワーク形状モデルカム219の輪郭形状を倣ってワーク205に切削を施す。尚、図中符号221は操作制御盤であり、符号223は面取量調整ノブである。

【0007】又、別の切削装置として、図13及び図14に示すようなものがある。まず、基台301があり、この基台301上には、X・Yサーボスライドユニット303が設置されている。このX・Yサーボスライドユニット303は、図14に示すように、X方向スライダ305と、このX方向スライダ305に取り付けられたY方向スライダ307とから構成されている。上記Y方向スライダ305には、カッター駆動ユニット308が取り付けられている。このカッター駆動ユニット308の先端には、エンドミル309が取り付けられている。

【0008】上記Y方向スライダ307は、X方向スライダ305によってX方向に移動し、カッター駆動ユニット308は、Y方向スライダ307によってY方向に移動する。よって、カッター駆動ユニット308は、X方向及びY方向に移動して、任意の(X・Y)座標値の場所に移動することになる。

【0009】又、基台301上には、例えば、三爪式エアチャック311が設置されていて、この三爪式エアチャック311上には、ワーク313が載置・固定されている。又、基台301上であって上部には、操作盤315、サーボスライドユニットコントローラ317が設置されている。又、エンドミル309による切削位置には、図14に示すように、切削油ノズル319及びエアブロー用ノズル321が配置されていて、夫々切削油と加圧エアが供給されるようになっている。又、基台301上であって下部には、起動スイッチや非常停止スイッチ等の各種スイッチ323が設置されている。尚、図14中符号325はワーク位置決め用のストッパ部材を示す。

【0010】上記構成によると、ワーク313は三爪式エアチャック311によって所定の位置に保持されて

いる。一方、サーボスライドユニットコントローラ317には、図示しないティーチングボックス等を介して、エンドミル309の軌道情報が予め入力・記憶されている。この軌道情報は、ワーク313を所定の寸法、形状に仕上げる為の情報である。そして、サーボスライドユニットコントローラ317からの制御信号によって、X・Yサーボスライドユニット303が駆動して、エンドミル309に所定の軌道情報に沿った動作を行わせる。それによって、ワーク313に所定の切削が施される。

#### 【0011】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の構成によると次のような問題があった。図10に示したようなワーク101の場合には、既に説明したように、輪郭形状の絶対的寸法精度はそれ程重要ではなく、実際に製造されるワークの輪郭形状にバラツキがある。このように輪郭形状にバラツキがある多数のワーク101に対して、バリを除去して輪郭形状に応じて所定の面取を施す必要があり、又、端面を一定の加工面精度に仕上げる必要がある。

【0012】このような観点から従来の切削装置をみると、何れの装置の場合にも、ワーク形状モデルカム219に倣って、或いは、モデルワークに基づいて予め設定された軌道情報に沿って、全てのワーク205、313に対して画一的な切削を施す構成になっている。よって、ワーク205、213の輪郭形状にバラツキがあった場合には、切削の深さにバラツキが発生してしまい、場所によっては、切削の深さが深過ぎて面取量が大きくなってしまったり、場合によっては、工具が破損してしまうことも発生した。逆に、切削の深さが浅過ぎて面取量が小さくなってしまい、極端な場合には、バリが一部残ってしまうというような事態が発生してしまう。このように、従来の切削装置の場合には、ワークの輪郭形状のバラツキによって仕上げ状態にバラツキが発生してしまうという問題があった。

【0013】又、別の問題として作業が困難であるという問題があった。これは、特に、図13、図14に示した切削装置の場合に顕著な問題である。すなわち、この切削装置の場合には、既に説明したように、予めワークに応じた軌道情報を入力・記憶させておく必要がある。この作業は、具体的には輪郭形状に沿って多数のプログラミングポイントを設定し、それらプログラミングポイントの(X・Y)座標値を設定して、それをティーチングボックスを使用して入力・記憶させていくものである。この種の作業は決して簡単なものではなく、ワークの種類が変更された場合には、その都度行う必要があり、又、ワークの輪郭形状が複雑になればなる程、プログラミングポイントの数が増大して困難を要することになる。

【0014】このような点に鑑みて、特許出願人は、「追従加工装置」なる発明を提案している。その詳細

は、特開平5-200655号公報に記されている。しかしながら、特開平5-200655号公報に記されている追従加工装置においては、加工工具をワークに圧接させるときの押圧力をロードセンサによって検出する構成になっている。そして、全体としては、構成も簡略化され作業も大幅に容易になってはいるものの、ロードセンサの検出値に基づく制御やサーボモータによるプログラム制御のための構成が複雑になるとともに高価になってしまうという問題があった。

【0015】本発明はこのような点に基づいてなされたものでその目的とするところは、ロードセル等の機器を使用した複雑且つ高価な制御を要せず、簡単な構成で、且つ、簡単な作業によって、任意の形状をなすワークに対して、所定の加工を施すことを可能にする加工装置を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するべく本願発明の請求項1による加工装置は、基台と、上記基台に設けられワークを保持して回転させるワーク保持・回転手段と、上記基台に設けられスライダ機構を介してワークに向かう水平方向に進退自在に構成され加工工具を回転可能に保持した加工工具ユニットと、上記加工工具ユニットをワークに向かう水平方向に常時一定の押圧力で押圧する押圧手段と、上記加工工具ユニットに設けられワークに対して水平方向から当接することによりワークの外径に倣って進退しそれによって加工工具ユニット全体を進退させるガイド手段と、を具備したことを特徴とするものである。又、請求項2による加工装置は、請求項1記載の加工装置において、加工工具ユニットの進退位置を検出する加工工具ユニット位置検出手段が設けられていて、この加工工具ユニット位置検出手段からの信号に基づいて上記ワーク保持・回転手段によるワークの回転速度を調整し、ワークの切削送り速度を一定に保持するようにしたことを特徴とするものである。又、請求項3による加工装置は、請求項1記載の加工装置において、押圧手段は発条式弾性部材であることを特徴とするものである。又、請求項4による加工装置は、基台と、上記基台に設けられワークを保持して回転させるワーク保持・回転手段と、上記基台に設けられスライダ機構を介してワークに向かう垂直方向に進退自在に構成され加工工具を回転可能に保持した加工工具ユニットと、上記加工工具ユニットに設けられワークに対して垂直方向から当接することによりワークの外径に倣って進退しそれによって加工工具ユニット全体を進退させるガイド手段と、を具備したことを特徴とする加工装置。又、請求項5による加工装置は、基台と、上記基台に設けられワークを保持して回転させるワーク保持・回転手段と、上記基台に設けられスライダ機構を介してワークに向かう水平方向に進退自在に構成され加工工具を回転可能に保持した加工工具ユニットと、上記加工工具ユニットを

ワークに向かう水平方向に常時一定の押圧力で押圧する押圧手段と、上記加工工具ユニットに設けられワークに対して水平方向から当接することによりワークの外径に倣って進退しそれによって加工工具ユニット全体を進退させる水平方向ガイド手段と、上記加工工具ユニットに設けられワークに対して垂直方向から当接することによりワークの外径に倣って進退しそれによって加工工具ユニット全体を進退させる垂直方向ガイド手段と、を具備したことを特徴とするものである。

【0017】すなわち、本願発明による加工装置の場合には、ガイド手段によって、回転するワークの外形を倣っていき、それによって、加工工具ユニットをワークに対して進退させる。それと同時に、加工工具ユニットは押圧手段によって常時一定の押圧力でワークに押圧されるようになっている。したがって、単に、ワークをワーク保持・回転手段上に載置・固定して回転させるだけで、任意形状のワークに対して所定の加工を施すことが可能になる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、図1乃至図9を参照して、本発明の一実施の形態を説明する。まず、本実施の形態による加工装置の全体構成を、図1及び図2を参照して説明する。基台1があり、この基台1上には、ワーク保持・回転手段としてのワークチャックユニット3が設置されている。ワーク5（図2中仮想線で示すと共に図5に実線で示す）は、このワークチャックユニット3上に載置・固定されることになる。又、上記ワークチャックユニット3にはワーク回転用駆動モータ7が連結されていて、このワーク回転用駆動モータ7によって、載置・固定されたワーク5を回転させるものである。

【0019】上記基台1の図2中右側は、上方に突設されていて、突設部1aとなっており、この突設部1a上には、スライダ機構9を介して、ヘッド11が、図2中左右方向に移動可能に配置されている。上記スライダ機構9であるが、図6に示すように、まず、突設部1a側に、一対のレール部材13a、13bが敷設されている。一方、ヘッド11側には、上記一対のレール部材13a、13bにスライド可能に係合したガイド部材15a、15b、17a、17bが取り付けられている。そして、ヘッド11は、上記ガイド部材15a、15b、17a、17b、レール部材13a、13bを介して、図2中左右方向に移動するようになっている。

【0020】又、図6及び図7に示すように、ヘッド11と突設部1aとの間には、押圧手段19が配置されている。この押圧手段19は、この実施の形態においては、いわゆる「発条式弾性部材」であり、その一端19aが上記ヘッド11に連結されている。この押圧手段19によって、ヘッド11が、図2中左方向に常時付勢された状態にある。

【0021】又、図7に示すように、突設部1aとヘッ

ド11との間にはシリンダ機構23が設置されている。このシリンダ機構23は、突設部1a側に取り付けられたシリンダ23aと、このシリンダ23aに対して出沒可能に取り付けられたピストンロッド23bとから構成されている。上記ピストンロッド23bは、ヘッド11側に連結されている連結部材25に対して、離接可能に關係されている。そして、上記シリンダ機構23を駆動することにより、ピストンロッド23bを突出させ、それによって、ヘッド11を、押圧手段19の弾性力に抗して、図2中左側に移動させ、待機状態にするものである。又、上記連結部材25にはスイッチ26が設置されていて、このスイッチ26によって、ピストンロッド23bと連結部材25が離間したことを検出するようになっている。尚、このスイッチ26による検出の意味合いに関しては、後述の作用の箇所で説明する。

【0022】又、上記ヘッド11の進退位置は、位置検出手段27によって検出されるようになっている。上記位置検出手段27は、図2乃至図4に示すように、ヘッド11側に取り付けられたラックギヤ29と、このラックギヤ29に噛合するピニオンギヤ31とから構成されている。すなわち、ヘッド11の進退に伴ってラックギヤ29が進退し、それによって、ピニオンギヤ31が適宜の方向に所定量だけ回転する。そのピニオンギヤ31の回転方向及び回転量より、ヘッド11の進退位置を検出するものである。

【0023】上記ピニオンギヤ31には、ボリューム33が取り付けられている。上記ボリューム33からは、前述したワーク回転用駆動モータ7に制御信号が出力されるようになっており、それによって、ワーク回転用駆動モータ7の回転速度、ひいては、ワーク5の切削送り速度を制御するようになっている。尚、このワーク回転用駆動モータ7の回転速度制御に関しては追って詳細に説明する。

【0024】図1に戻って、ヘッド11の先端には、スライダ機構35を介して、工具基台37が、図1、図2中上下方向に移動可能に取り付けられている。上記スライダ機構35は、前述したスライダ機構9と同様の構成をなすものであり、詳細な図示を省略するとともに、その説明を省略する。上記工具基台37には、スピンドル39が回転可能な状態で取り付けられていて、カップリング41を介して、工具回転用モータ43に連結されている。上記スピンドル39の先端には、工具チャック機構45が取り付けられていて、この工具チャック機構45には、図5に示すように、工具、例えば、面取カッタ47が取り付けられていると共に、ガイドローラ49が同軸に取り付けられている。

【0025】又、図2に示すように、シリンダ機構51が設置されていて、このシリンダ機構51は、シリンダ53と、このシリンダ53に対して出沒可能に取り付けられたピストンロッド55とから構成されている。このピ

ストンロッド55は、上記工具基台37側に關係するように構成されている。そして、シリンダ機構51を駆動することにより、ピストンロッド55を伸張させて、工具基台37を上方に押し上げて待機状態にするものである。又、工具基台37には、図1、図2、図5にも示すように、別のガイドローラ57が支持部材59を介して取り付けられている。

【0026】既に述べたガイドローラ57であるが、この上下方向の位置は面取量調整ノブ60によって、微調整できるようになっている。又、工具基台37をシリンダ機構51によって待機させる場合においては、図9に示すような構成によって、所定位置迄に規制されているとともに、その位置はネジ部材66のハンドル62によって調整できるようになっている。すなわち、ハンドル62を適宜移動させることにより、工具基台37が適宜上下動する。例えば、図9中実線で示すような状態でセットすれば、シリンダ機構51を駆動してピストンロッド55を伸張させた場合に、図示するような位置まで工具基台37が上昇する。これに対して、図中仮想線で示すような状態にセットすれば、シリンダ機構51を駆動してピストンロッド55を伸張させた場合に、仮想線で示す位置までしか工具基台37は上昇しない。それによって、工具基台37の待機位置を調整するものである。尚、その調整は、ガイドローラ49がワーク5の側面より上方に外れることがないような位置を目安にしているものである。又、上記ピストンロッド55にはスイッチ68が取り付けられている。このスイッチ68によって、ピストンロッド55の先端とネジ部材66とが離間したことを検出する。尚、上記スイッチ68による検出の意味合いについても、追って詳細に説明する。

【0027】以上の構成を基にその作用を説明する。尚、ここでは、従来例の説明で使用した図10に示すような形状のワーク5の外周縁に面取加工を施す場合を例に挙げて説明してみる。まず、シリンダ機構23によってヘッド11が水平方向の待機位置に待機していると同時に、シリンダ機構51によって工具基台37が垂直方向の待機位置に待機した状態にある。次に、ワーク5をワークチャックユニット3上に載置・固定する。この場合、ワークチャックユニット3の回転中心を含む範囲内であれば、何処にワーク5を載置・固定してもよい。次に、シリンダ機構23によるヘッド11の付勢を解除することにより、ヘッド11が前進する。そして、ガイドローラ49がワーク5の側面に当接する。その際、ヘッド11はそれ以上の前進を規制されるが、シリンダ機構23のピストンロッド23bは、それ以上にシリンダ23a内に戻るために、ピストンロッド23bと連結部材25との間に隙間が発生する。これをスイッチ26により検出し、その検出信号によって、工具基台37の下降動作を開始する。すなわち、シリンダ機構51による工具基台37の付勢が解除され、それによって、工具基台

37が設定された荷重に基づいて下降していく。そして、ガイドローラ57がワーク5の上面に当接し、それ以上の工具基台37の下降は規制される。一方、シリンダ機構51のピストンロッド55は、それよりも所定量だけシリンダ53内に戻るために、ピストンロッド55の先端とネジ部材66との間に隙間が発生する。これをスイッチ68によって検出し、その検出信号に基づいてワーク5の回転を開始する。その際、面取カッタ47は回転しているため、ワーク5を360°だけ回転させることにより、ワーク5の外周縁部に対して所定の面取加工を施すことができる。

【0028】そして、加工済のワーク5を撤去して、新たなワーク5をセットし、同様のサイクルで加工を行っていく。その際、水平方向についてみると、ヘッド11は、押圧手段19によって、ワーク5方向に付勢されているために、面取カッタ47はワーク5の外周縁部に所定の押圧力で押圧された状態となる。又、ガイドローラ49が、ワーク5の外円筒部に当接していて、ワーク5の回転に伴って、その外形を倣うように機能する。つまり、ワーク5の外形の変化に伴って、水平方向に適宜進退しながら、その形状を倣う。ガイドローラ49のそのような動作に伴って、面取カッタ47も同期して進退することになるが、その際、ワーク5に対する押圧力は、押圧手段19によって、一定に保持されることになる。よって、ワーク5の外形が変化しても、その外周縁部に対して常時一定の押圧力で圧接されることになり、それによって、一定の面取量で面取加工を施すことが可能になる。

【0029】又、ワーク5の外形の変化によって、ワーク5の中心から面取カッタ47までの距離が変化することになる。したがって、ワーク5の回転速度が一定の場合には、ワーク5の切削送り速度が変化してしまうことになる。そこで、この実施の形態においては、面取カッタ47の位置を検出することにより、ワーク5の回転速度を適宜制御しようとしている。例えば、ワーク5の外径が大きくなって、面取カッタ47が後退させられる場合には、図3において、ラックギヤ29が図3中左方向に後退することになる。それによって、ピニオンギヤ31が図3中反時計方向に所定量回転することになり、その変化をボリューム33によって検知して、制御信号をワーク回転用駆動モータ7に出力する。それによって、回転用駆動モータ7の回転速度が小さくなる。逆に、ワーク5の外径が小さくなって、面取カッタ47が前進させられる場合には、図3において、ラックギヤ29が図3中右方向に前進することになる。それによって、ピニオンギヤ31が図3中時計方向に所定量回転することになり、その変化をボリューム33によって検知して、制御信号をワーク回転用駆動モータ7に出力する。それによって、回転用駆動モータ7の回転速度が大きくなる。このような作用によって、ワーク5の切削送り速度が一

定に保持されることになる。

【0030】次に、垂直方向についてみる。図9に示すワークは垂直方向に対してはその外径が変化せず、つまり、その厚みが一定であるために、ガイドローラ57は常に同じレベルにてワーク5に接触することになる。しかしながら、ワークによっては、その厚みが変化するものがあり、その場合には、その厚みの変化によって、ガイドローラ57が上下に移動しながら、その形状を倣うことになる。それによって、工具基台37全体が上下することになる。つまり、ワーク5の厚みが変化する場合においても、面取カッタ47は、一定の面取量でワーク5に対して面取加工を施すことになる。

【0031】以上本実施例によると次のような効果を奏することができる。まず、簡単な構成で、且つ、簡単な操作で、且つ、ロードセンサを使用した複雑且つ高価な制御を要することなく、ワーク5に対して、所望の面取加工を施すことができる。これは、押圧手段19によって、面取カッタ47を、常時一定の押圧力でワーク5に圧接させるように構成し、且つ、ワークの外径の変化をガイドローラ49によって検知しながら、面取カッタ47を、ワーク5の外形に倣って進退させるように構成したからである。又、ワーク5の外形の変化によって、ワーク5の切削送り速度が変動しないように構成したので、それによって、加工精度及び加工効率を高めることができる。又、ワーク5の垂直方向の外形の変化に対しても、ガイドローラ57を介して、これを検知して、面取カッタ47を適宜上下動させるようにしたので、ワーク5の外形が水平方向のみならず、垂直方向に変化しているような場合においても、一定の面取量で所定の面取加工を施すことができるようになった。又、ワーク5のワークチャックユニット3に対する載置・固定位置についても、ワークチャックユニット3の中心位置を含む範囲内であれば何処でもよいことになり、且つ、ワーク5の回転方向の何処から加工を開始しても良いので、それによって、ワーク5の載置・固定作業が極めて簡単なものとなった。

【0032】尚、本発明は前記一実施の形態に限定されるものではない。まず、前記一実施の形態においては、面取加工を例に挙げて説明したが、それ以外の各種の加工においても、同様に機能し得る。又、前記一実施の形態では、ワークの外形の変化を、水平方向及び垂直方向の両方で検知して、それに倣うように、工具を移動させるようにしたが、それに限定されるものではなく、厚みが変動しない場合には、水平方向のみ倣うように構成し、逆に、厚みのみが増減する場合には、垂直方向のみ倣うように構成すればよい。

【0033】

【発明の効果】以上詳述したように本発明による加工装置によると、簡単な構成で、且つ、簡単な操作で、且つ、ロードセンサを使用した複雑で高価な制御を要する



ことなく、ワークに対して、所望の面取加工を施すことができる。これは、押圧手段によって、加工工具ユニットを、常時一定の押圧力でワークに圧接させるように構成し、且つ、ワークの外径の変化をガイド手段によって検知しながら、加工工具ユニットをワークの外形に倣って進退させるように構成したからである。又、ワークのワーク回転・保持手段に対する載置・固定位置についても、ワーク回転・保持手段の中心位置を含む範囲内であれば何処でもよいことになり、又、ワークの回転方向の何処から加工を開始しても良いので、それによって、ワークの載置・固定作業が極めて簡単なものとなった。又、ワークの外径の変化によって、ワークの切削送り速度が変動しないように構成した場合には、それによって、加工精度及び加工効率を高めることができる。又、ワークの垂直方向の外径の変化に対しても、ガイド手段を介して、これを検知して、加工工具ユニットを適宜上下動させるようにした場合には、ワークの外形が水平方向のみならず、垂直方向に変化しているような場合においても、一定の幅で所定の加工を施すことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態を示す図で、加工装置の全体の構成を示す正面図である。

【図2】本発明の一実施の形態を示す図で、加工装置の全体の構成を示す側面図である。

【図3】本発明の一実施の形態を示す図で、工具の進退位置を検出するためのラック・ピニオン機構の構成を示す側面図である。

【図4】本発明の一実施の形態を示す図で、図3のIV-V断面図である。

【図5】本発明の一実施の形態を示す図で、面取カッタ、ガイドローラの構成を示す図である。

【図6】本発明の一実施の形態を示す図で、加工装置のヘッド及びヘッドを進退させるための機構の構成を示す一部正面図である。

【図7】本発明の一実施の形態を示す図で、加工装置のヘ

ッド及びヘッドを進退させるための機構の構成を示す一部側面図である。

【図8】本発明の一実施の形態を示す図で、加工装置のヘッド及びヘッドを進退させるための機構の構成を示す一部側面図である。

【図9】本発明の一実施の形態を示す図で、工具基台の上昇位置を調整する構成を示す一部正面図である。

【図10】従来例及び本発明の一実施の形態の説明に使用した図で、工業部品（ワーク）の平面図である。

【図11】従来例を示す図で、切削装置の正面図である。

【図12】従来例を示す図で、切削装置の平面図である。

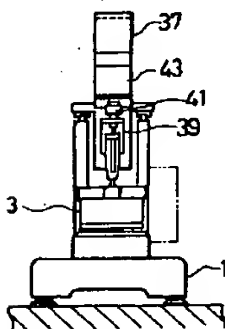
【図13】従来例を示す図で、切削装置の正面図である。

【図14】従来例を示す図で、切削装置の平面図である。

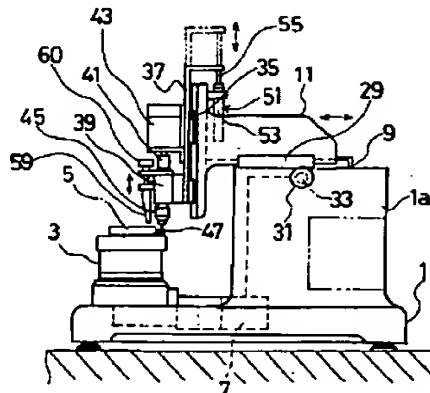
#### 【符号の説明】

- 1 基台
- 3 ワークチャックユニット（ワーク保持・回転手段）
- 5 ワーク
- 7 ワーク回転用駆動モータ
- 9 スライダ機構
- 11 ヘッド
- 27 位置検出手段
- 29 ラックギヤ
- 31 ピニオンギヤ
- 33 ボリューム
- 35 スライダ機構
- 37 工具基台
- 39 スピンドル
- 47 面取カッタ
- 49 ガイドローラ
- 59 ガイドローラ

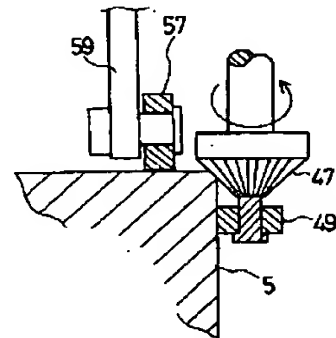
【図1】



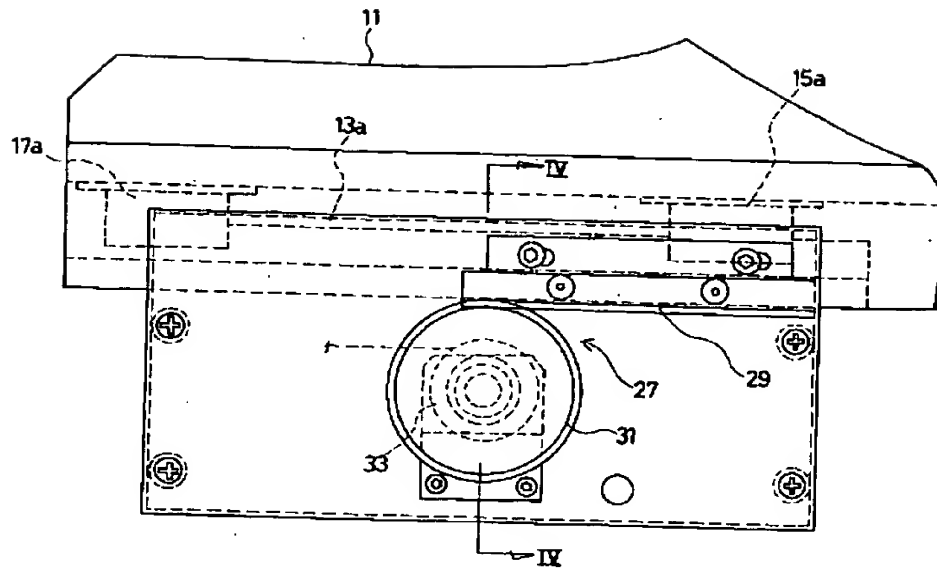
【図2】



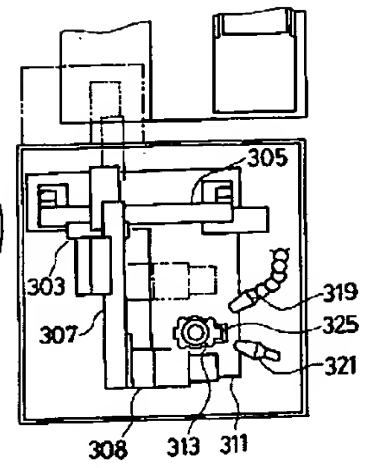
【図5】



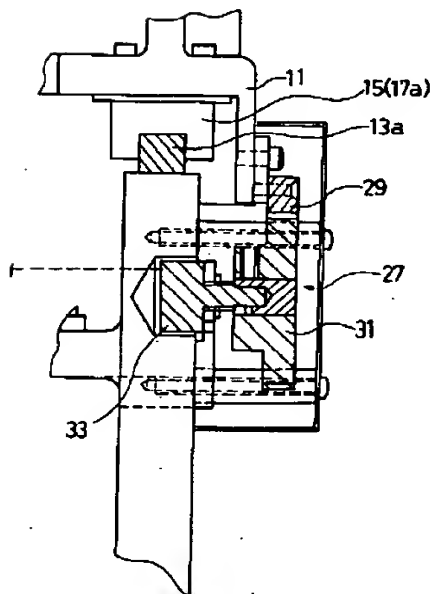
【図3】



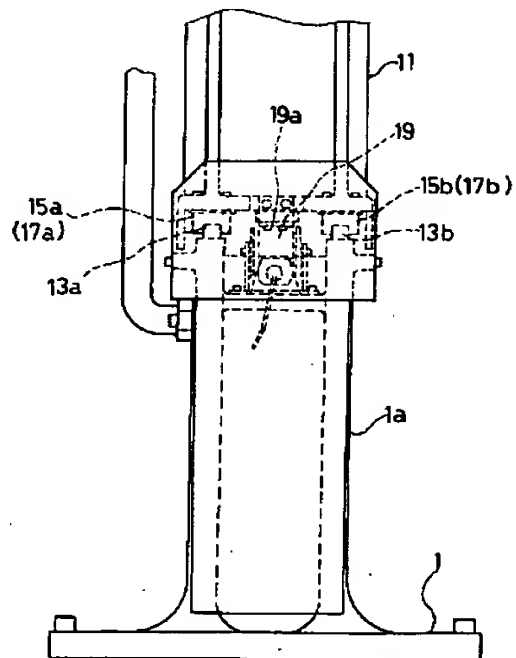
【図14】



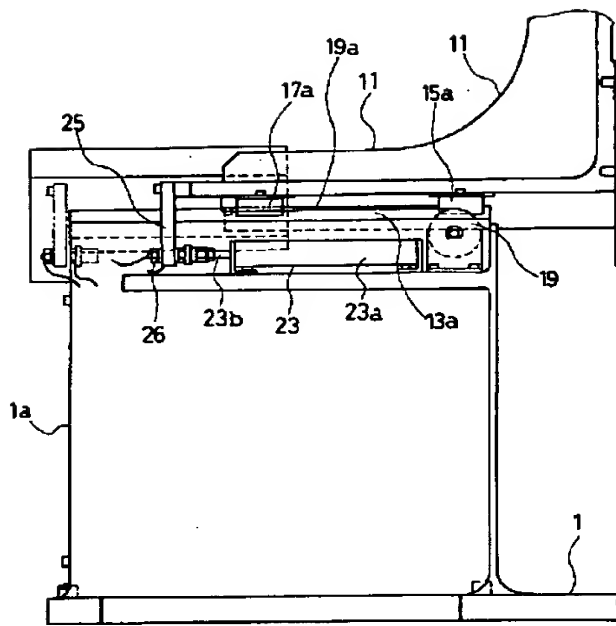
【図4】



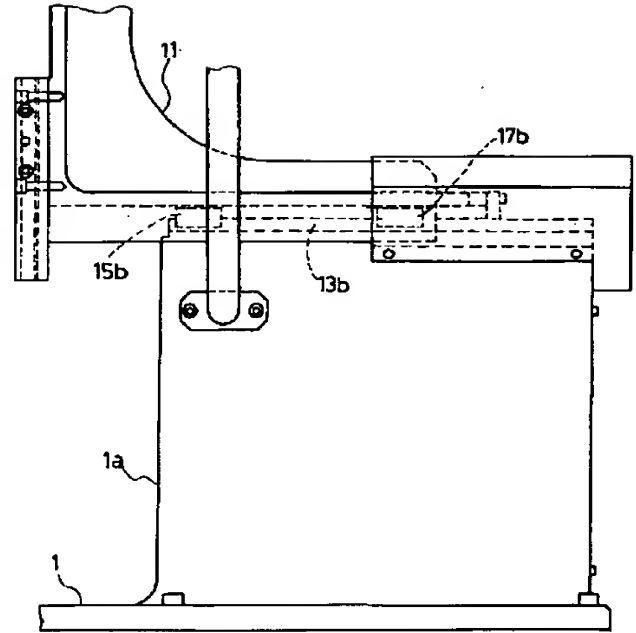
【図6】



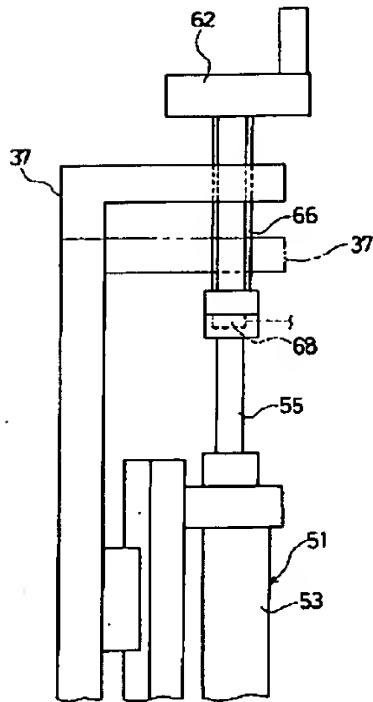
【図7】



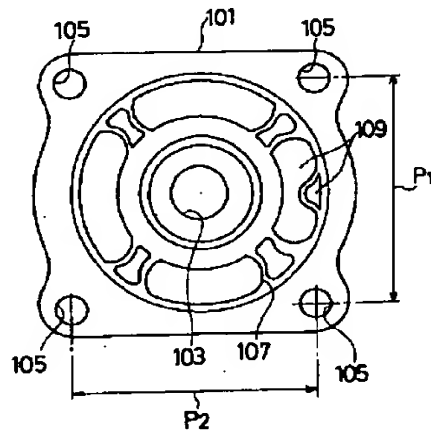
【図8】



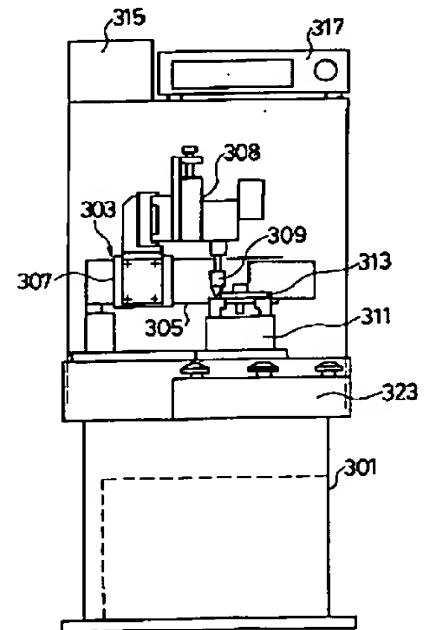
【図9】



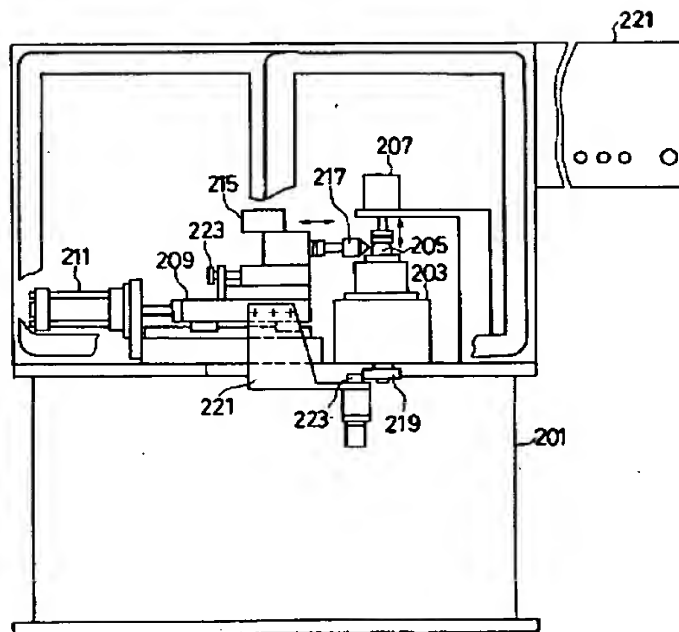
【図10】



【図13】



【図11】



【図12】

